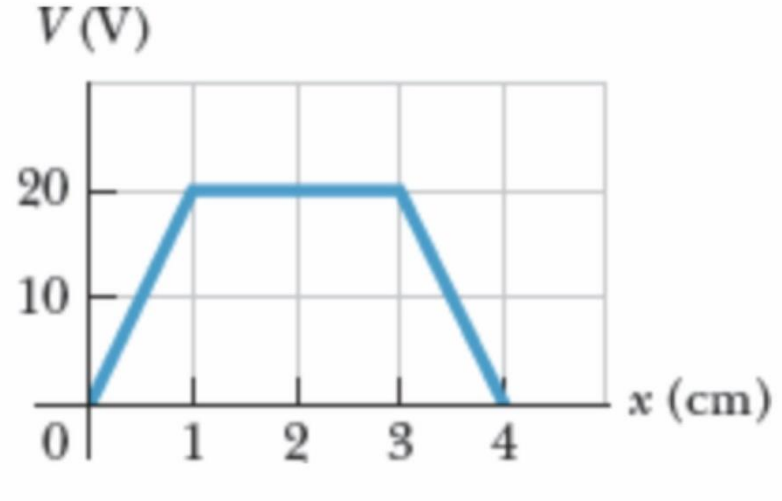
Étude Parallèle du Potentiel Électrique V et des Motifs des Lignes de Champ Électrique

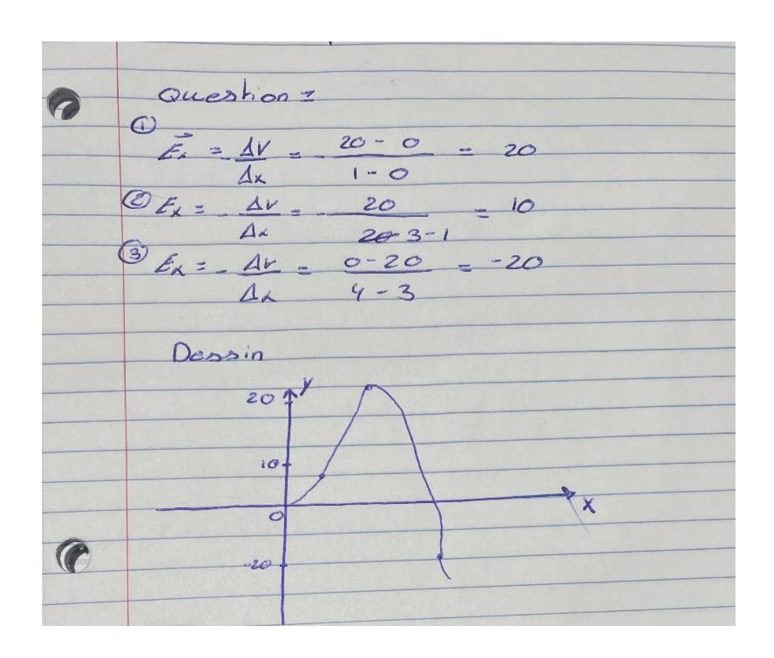
Micael Aoue

1. Introduction

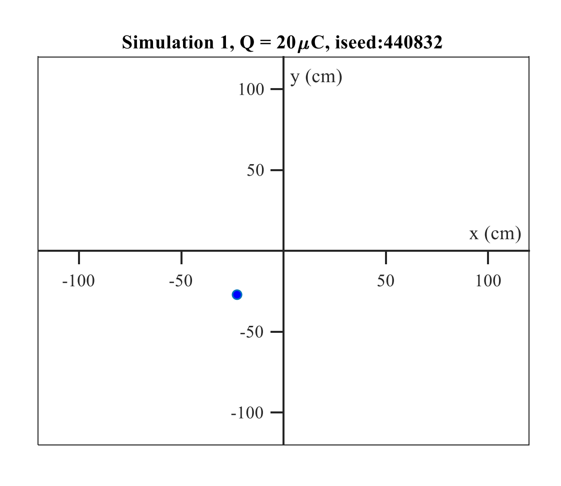
Question 1

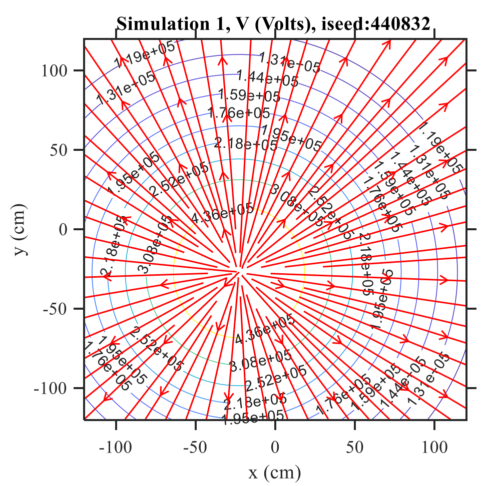
La figure ci-dessous représente un graphique du potentiel électrique dans une région de l'espace en fonction de la position x, où le champ électrique est parallèle à l'axe x. Dessinez un graphique de la composante x du champ électrique par rapport à x dans cette région (**5 points**). Expliquer la méthode d'évaluation et montrer les calculs (**5 points**).





Simulation 1





a. Déterminez le potentiel électrique V en volt à l’origine en tapant V (51,51) = **5.0836e+05**

b. Exg (51,51) = **2.2130e+04**

c. Eyg (51,51) = **2.6430e+04**

d. Déterminez la grandeur de E = **188.2078** et l’angle = **89.977**

simulation =

b. $|\vec{E}| = \sqrt{Exg(51,51)^2 + Eyg(51,51)^2}$

$|\vec{E}| = \sqrt{(2,2130e^4)^2 + (2,6430e^4)^2}$

$|\vec{E}| = \sqrt{35422,18123}$

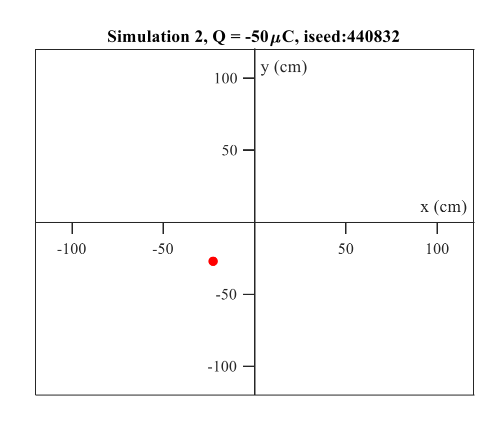
$= 188,2078$

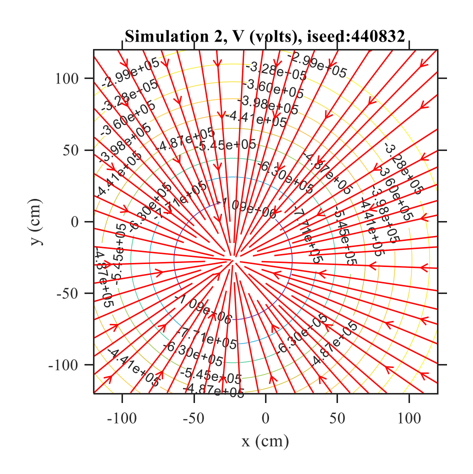
→ $\tan\theta = \frac{Ey}{Ex} = \frac{2,2130e^4}{2,6430e^4} = 2495,97$

$\theta = \tan^{-1} 2495,97$

$\theta = 89,97^\circ$

Simulation 2





a. Déterminez le potentiel électrique V en volt à l'origine en tapant V (51,51) = **-1.2709e+06**
b. Exg (51,51) = **-5.5326e+04**
c. Eyg (51,51) = **-6.6074e+04**
d. Déterminez la grandeur de E = **470.5189** et l'angle = **89.9770**
e. Explication = La différence observer entre la simulation 1 et 2 est que la grandeur des champs sont diffèrent pourtant ils ont le même angle.

Simulation 2

$$|\vec{E}| = \sqrt{Exg(51,51)^2 + Eyg(51,51)^2}$$

$$|\vec{E}| = \sqrt{(-5,5326e^4)^2 + (-6,6074e^4)^2}$$

$$|\vec{E}| = \sqrt{221387,9918}$$

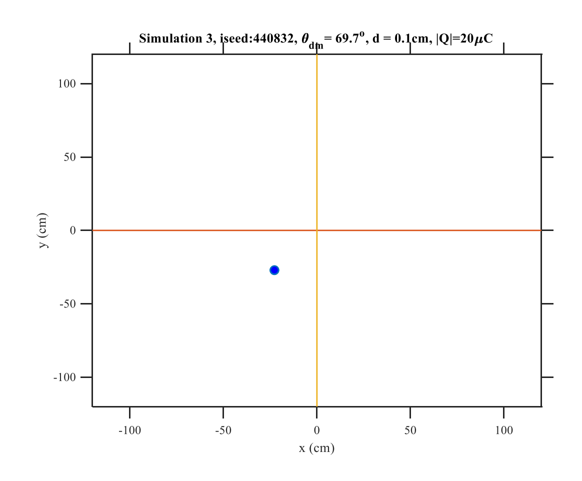
$$|\vec{E}| = 470,5189$$

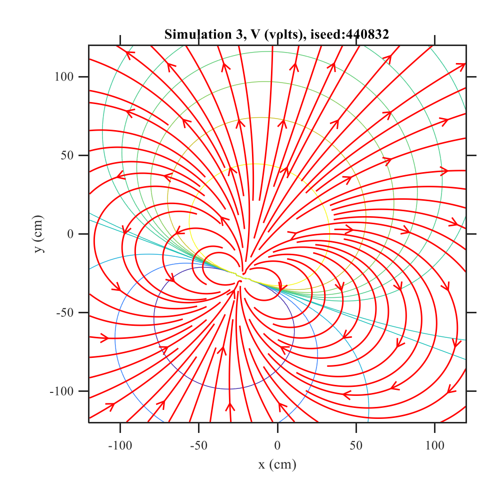
$$\rightarrow \tan\theta = \frac{Ey}{Ex} = \frac{-5,5326e^4}{-6,6074e^4} = 2496,0571$$

$$\theta = \tan^{-1} 2496,0571$$

$$\theta = 89,97^\circ$$

Simulation 3





a. Le vecteur moment dipolaire = **0.000013476**
b. Orientation = **69.7**

Simulation 3

↳ module moment dipolaire → $p = qd$

$q = 20\ \mu c$

$d = 0{,}1\ cm$

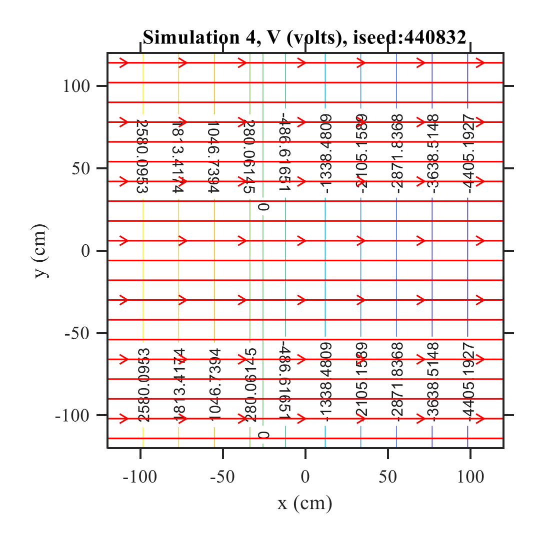
$\theta = 69{,}7°$

↳ $p = qd = 20\ \mu c \cdot 0{,}1\ cm$

$= 2 \cdot 0e^{-5}\ c \cdot 0{,}001\ m$

$= 1{,}3476 \times 10^{-5}\ C \cdot m$

Simulation 4



a. La valeur du champ électrique = **35.49 V**

simulation 4

→ $\vec{E} = -\nabla V = -\left(\hat{i}\frac{\partial V}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial V}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial V}{\partial z}\right)$

→ point utilisé

$x_i = -76,8$

$V_i = 1813,42V$

$x_f = 12$

$V_f = -1338,48V$

$$\vec{E} = \frac{\Delta V}{\Delta x} = \frac{-1338,48-1813,42}{12-(-76,8)}$$

$$= \frac{-3151,9}{88,8}$$

$$= -(-35,49)$$

$$\vec{E} = 35,49\ V$$